

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-309507

(43)公開日 平成 6 年(1994)11月 4 日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

G 0 6 K 9/68

識別記号

庁内整理番号

9289-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-120482

(22)出願日 平成 5 年(1993) 4 月23日

(71)出願人 000237156

富士ファコム制御株式会社

東京都日野市富士町 1 番地

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号

(72)発明者 岡田 正年

東京都日野市富士町 1 番地 富士ファコム

制御株式会社内

(72)発明者 小倉 一郎

東京都日野市富士町 1 番地 富士ファコム

制御株式会社内

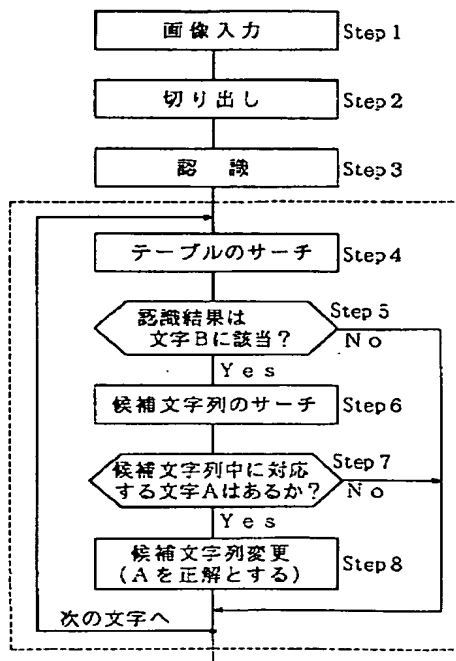
(74)代理人 弁理士 森田 雄一

(54)【発明の名称】 文字認識装置

(57)【要約】

【目的】 字体の異なる入力文字に対して辞書を増設することなく認識率を向上する。

【構成】 入力された画像を切出し、類似度を求めて候補文字列を作成する (step 1~3)。次に、候補文字列の先頭文字がテーブルの B 欄に書き込まれているかを判別する (step 4, 5)。テーブルの A 欄には、誤って認識されやすい文字の真のコードが書き込まれ、B 欄にはそのコードを誤って認識して得られる文字のコードが書き込まれている。ここで、候補文字列の先頭文字がテーブルの B 欄に書き込まれていれば、対応する A 欄に書き込まれている文字コードまたは文字クラスコードを読み取り、さらに、候補文字列におけるコード A の有無を判別する (step 6, 7)。コード A があれば、コード A を候補文字列の先頭に移動し、コード A を認識結果として出力する (step 8)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 未知の文字パターンから抽出した特徴量を辞書の各文字ごとの特徴量とそれぞれ相関演算を行い得られた類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する文字認識装置において、

誤認識されやすい文字のコードを真文字コードとし、誤認識されて得られる文字のコードを誤文字コードとしてそれぞれを組み合わせ作成したテーブルと、

未知文字と辞書の各文字ごとに行われる相関演算より得られた各文字ごとの類似度を大きい順に所定数抽出して候補文字列を作成する手段と、

候補文字列の先頭の文字コードがテーブル内の誤文字コードのいずれかに該当するか否かを判別する手段と、

テーブル内に該当する誤文字コードがある場合は、誤文字コードに対応する真文字コードを読み出し、その真文字コードが前記候補文字列内にあるか否かを判別する手段と、

候補文字列内に真文字コードがある場合は、その真文字コードを認識結果として出力する手段と、

を備えたことを特徴とする文字認識装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の文字認識装置において、各文字コードをそれぞれ文字クラスタコードに置き換えたことを特徴とする文字認識装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学的に入力された文書画像より未知の文字パターンを切り出し、辞書パターンを用いて認識する文字認識装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のパターンマッチングによる文字認識は、各文字ごとにあらかじめ標準となる文字画像データから特徴量を抽出して辞書として記憶しておき、入力された未知文字の画像データから特徴量を抽出して辞書の文字ごとの特徴量と相関演算を行い、その相関値（以下、類似度という）の最も大きい文字を未知文字の読みとしている。また、認識精度を向上させるため、明朝体、ゴシック体等の異なる字体ごとに複数の辞書を用意しておくこともある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の文字認識では、辞書として用意されていない字体の未知文字が入力されると、その未知文字に関する辞書各文字の類似度が低下するものの、辞書全体の類似度が一様に低下するため一応は正しく認識することができる。しかしながら、入力文字と辞書の字体が異なる場合、文字によっては異なる文字間で字形が類似しているため誤認識されることがある。例えば、図 9 に示すように、辞書とは異なる字体の入力文字「う」が、辞書の文字「ろ」と形状が似ていることがある。そのため入力文字「う」について辞書との類似度を求めると、図 10 および図 11 のよ

うな候補文字列が得られる。

【0004】この候補文字列は類似度の大きい順に並べられ、いずれも正しい読み「う」が候補文字列中に含まれるものの先頭は誤った読み「ろ」であるから、誤った認識結果が出力されてしまう。その結果、図 2 の文字列が入力されると、図 3 のように読み取られて末尾に誤認識が発生する。なお、図 11 は同一文字に対して複数の辞書を備えた場合を示し、文字の下方の数字が文字クラスタコードを表す。本発明は上記問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、入力された未知文字の字体と辞書の字体が異なる場合の誤認識を防止して認識精度を向上させることができる文字認識装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、上述した従来の誤認識における次の特徴に着目した。

（1）候補文字列中に正解文字 A が存在する可能性が高い。

（2）逆のケース、すなわち、誤って正解と判定した文字 B を入力して認識を行った場合は、文字 A は候補文字列として出現する可能性が低い。

【0006】それにより、第 1 の発明は、未知の文字パターンから抽出した特徴量を辞書の各文字ごとの特徴量とそれぞれ相関演算を行い得られた類似度の最も大きい文字を認識結果として出力する文字認識装置において、誤認識されやすい文字のコードを真文字コードとし、誤認識されて得られる文字のコードを誤文字コードとしてそれぞれを組み合わせ作成したテーブルと、未知文字と辞書の各文字ごとに行われる相関演算より得られた各文字ごとの類似度を大きい順に所定数抽出して候補文字列を作成する手段と、候補文字列の先頭の文字コードがテーブル内の誤文字コードのいずれかに該当するか否かを判別する手段と、テーブル内に該当する誤文字コードがある場合は、誤文字コードに対応する真文字コードを読み出し、その真文字コードが前記候補文字列内にあるか否かを判別する手段と、候補文字列内に真文字コードがある場合は、その真文字コードを認識結果として出力する手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】第 2 の発明は、第 1 の発明において各文字コードをそれぞれ文字クラスタコードに置き換えたことを特徴とする。

## 【0008】

【作用】第 1 の発明においては、誤認識されやすい文字のコードを真文字コードとし、誤認識されて得られる文字のコードを誤文字コードとしてそれぞれを組み合わせ作成されている。未知文字と辞書の各文字ごとに行われる相関演算より得られた各文字ごとの類似度が大きい順に所定数抽出されて候補文字列が作成される。候補文字列の先頭の文字コードがテーブル内の誤文

字コードのいずれかに該当するか否かが判別され、誤文字コードがあると判別された場合は、誤文字コードに対応する真文字コードが読み出され、その真文字コードが前記候補文字列内にあるか否かが判別される。候補文字列内に真文字コードがあると判別された場合、その真文字コードが認識結果として出力される。

【0009】第2の発明においては、第1の発明と同様にして文字コードの替わりに文字クラスコードが用いられて認識がなされる。

【0010】

【実施例】以下、図に沿って本発明の実施例を説明する。図1は本発明の実施例の動作を示すフローチャートである。以下、このフローチャートに基づいて動作を説明する。図において、step1～step3までの、画像入力、切り出し、認識は従来の処理である。ここで、図2に示すような文字列が画像入力されたものとする、先頭の文字から切り出されてその特徴について順に辞書との類似度が求められ、その中から類似度の大きい順に所定数の文字が抽出されて候補文字列が作成される。従来はこの候補文字列の先頭の文字が認識結果としてそのまま出力されていた。

【0011】次に、テーブルをサーチし、候補文字列の先頭文字がテーブルの文字欄Bに欄に書き込まれているか否かを判別する(step4, 5)。このテーブルは、誤って認識されやすい文字コードまたは文字クラスコードの真のコードをA欄に書き込み、そのコードを誤って認識して得られた文字コードまたは文字クラスコードをB欄に書き込んで作成したものである。テーブルの一例を示したのが表1、2であり、表1は文字コードの場合を、表2は文字クラスコードの場合を示す。

【0012】

【表1】

	文字A (真)	文字B (誤)
1	8 2 A 4 (う)	8 2 E B (ろ)
2	8 2 B 5 (し)	8 2 7 4 (U)
3	8 2 B 1 (こ)	8 2 C 4 (て)
	⋮	

【0013】

【表2】

	文字A (真)	文字B (誤)
1	2 1 B (う)	3 3 1 (ろ)
2	2 1 E (う)	3 3 1 (ろ)
3	3 1 4 (し)	1 0 7 (U)
4	3 1 8 (し)	1 0 7 (U)
5	2 9 6 (こ)	3 0 A (て)
	⋮	

【0014】実施例では、図2の入力文字列を順に認識

していくと、その結果が図3となり、末尾の文字「う」が誤って「ろ」と認識される。この誤認された「ろ」の文字コードまたは文字クラスコードについてテーブルをサーチすると、それぞれ表1、表2の先頭のB欄に「ろ」のコードが見つけれられる。それにより、「ろ」と認識された未知文字は、ともにA欄に書き込まれている文字「う」が誤認された可能性が高いことになる。

【0015】次に、候補文字列の先頭文字がテーブルの文字欄Bに書き込まれていれば、対応する文字欄Aに書き込まれている文字コードまたは文字クラスコードを読み取った後に、候補文字列をサーチして文字欄Aのコード(以下、コードAという)の有無を判別する(step6, 7)。候補文字列中にコードAがある場合は、コードAの位置は先頭の次以降にあるのでコードAを先頭に移動し、それまで先頭であったコードを末尾に移動してコードAを認識結果として出力する(step8)。

【0016】実施例では、表1、表2のB欄の「ろ」に対応してA欄に書き込まれている「う」が、図4に示すように候補文字列中の第2番目にあるため、「う」を先頭に移動するとともに、「ろ」を末尾に移動する。同時に、先頭に移動された「う」のコードを認識結果として出力する。以上の実施例では、認識結果「ろ」が誤りの場合の補正処理を示したが、認識結果「ろ」が正しい場合の処理を以下に説明する。

【0017】図5に示す文字列が入力されて、図6のように認識されたものとする、テーブルのサーチの結果、表1、表2のB欄に文字「ろ」があるが、文字「ろ」に対応してA欄に書き込まれている「う」は、図7、図8に示される文字「ろ」の候補文字列の中にはないので、候補文字列の先頭の「ろ」は正しい認識結果として出力される。このように、本発明の実施例では、辞書として用意されている字体以外の字体が入力された場合に対しても、対応する字体の辞書を新たに追加して作成することなく認知精度を向上させることができる。

【0018】また、実施例で設置したテーブルは、辞書のデータ量と比較しても小容量で構成されるため、新たに辞書を作成して追加する場合に比べメモリの節約が可能となり、限られた記憶容量でより多くの字体についての認識が可能になる。なお、実施例では、文字コード以外に文字クラスコードを用いたのは、1つの文字がその字体によって複数のテーブルに書き込まれる可能性があるためであり、文字コードのみの場合に比べテーブルの容量が若干大きくなるが精度はさらに向上する。また、実際の文字認識装置では、一つの字体についてのみの辞書を有していれば表1の文字コードのみを使用し、複数の字体の辞書を有していれば表2の文字クラスコードを使用する。

【0019】

【発明の効果】以上述べたように第1および第2の発明

によれば、いったん類似度の大きい文字を得た後に、テーブルを参照して誤りを正すことにより、辞書と異なる字体の文字が入力された場合の認識精度が向上する。また、その結果、新たな辞書を追加することなく他の字体の文字の認識が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 2】 入力画像の一例を示す説明図である。

【図 3】 図 2 の入力画像の認識結果を示す説明図である。

【図 4】 候補文字列の処理例を示す説明図である。

【図 5】 入力画像の他の例を示す説明図である。

【図 6】 図 5 の入力画像の認識結果を示す説明図である。

【図 7】 入力文字と候補文字列の対応を示す説明図である。

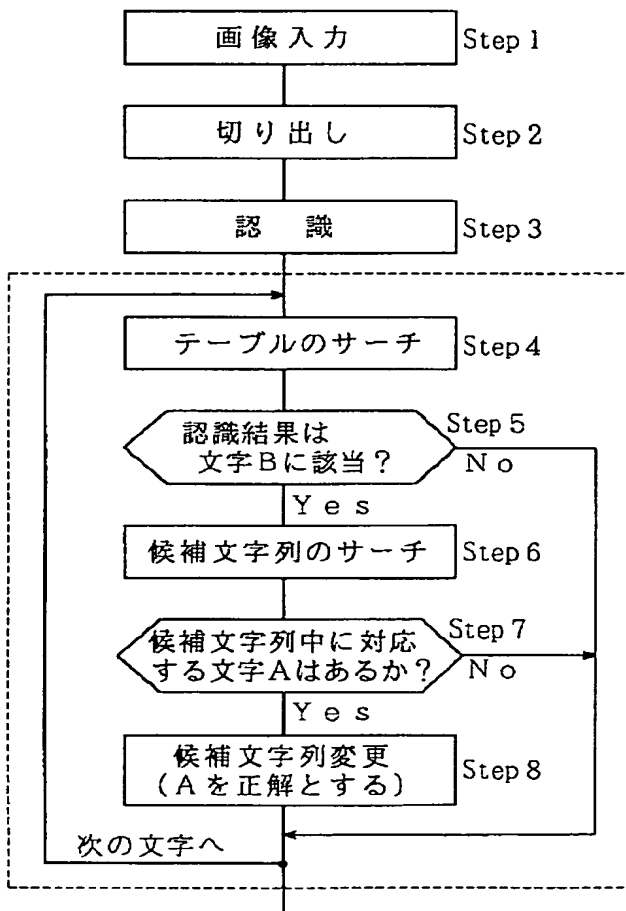
05 【図 8】 入力文字と候補文字列の対応を示す説明図である。

【図 9】 入力文字と辞書文字を対比して示した説明図である。

10 【図 10】 入力文字と候補文字列の対応を示す説明図である。

【図 11】 入力文字と候補文字列の対応を示す説明図である。

【図 1】



【図 3】

【図 5】

も発売したい、という ところ です

【図 2】

も発売したい、という ところ っる  
↓ 処理実行  
う ゃ る ろ

【図 4】

【図 6】

という ところ です  
正解

【図 7】

ろ 認識 → ろ ろ 3 5  
候補文字列

【図 8】

ろ 認識 → ろ ろ 3 3 ろ 5  
(331) (455) (52) (55) (461) (68)  
候補文字列

【図 9】

【図 10】

入力文字 辞書 1 2 3 4  
ろ ろ ろ 認識 → ろ う ゃ る  
「ろ」 「ろ」 候補文字列

【図 1 1】

